

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-095199

(43)Date of publication of application : 03.04.2003

(51)Int.Cl.

B64G 1/66

B64G 1/22

H01Q 1/28

H01Q 15/20

(21)Application number : 2001-285850

(71)Applicant : NEC TOSHIBA SPACE SYSTEM KK

(22)Date of filing : 19.09.2001

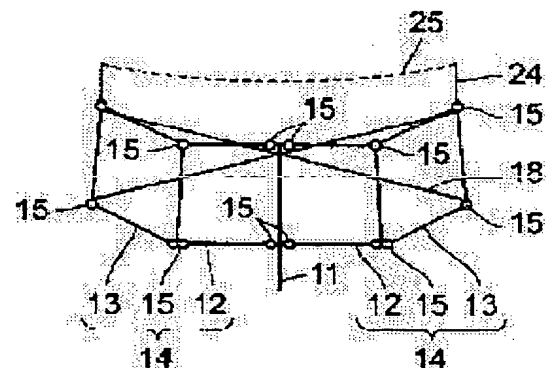
(72)Inventor : IIKURA SHOICHI
NAKAMURA KAZUYUKI
KUROIWA TADASHI
UCHIMARU KIYOTAKA
MARUYAMA TARO

(54) DEVELOPABLE ANTENNA

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To form a large-bore specular surface with a high opening efficiency while minimizing a folded storage length.

SOLUTION: First and second four-node links 12, 13 are radially arranged around a central vertical beam member 11. The first and second four-node links 12, 13 are framed and joined to the central vertical beam member 11 in a mountain/valley foldable/developable manner to form a truss structure 10. A conductive mesh 25 is set on the truss structure via a cable network 26 and a supporting column 24.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-95199

(P2003-95199A)

(43) 公開日 平成15年4月3日 (2003.4.3)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	キーワード*(参考)		
B 6 4 G	1/66	B 6 4 G	1/66	C	5 J 0 2 0
	1/22		1/22		5 J 0 4 6
H 0 1 Q	1/28	H 0 1 Q	1/28		
	15/20		15/20		

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2001-285850 (P2001-285850)

(22) 出願日 平成13年9月19日 (2001.9.19)

(71) 出願人 301072650

エヌイーシー東芝スペースシステム株式会社
神奈川県横浜市港北区新横浜二丁目6番3号

(72) 発明者 飯倉 省一

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝小向工場内

(74) 代理人 100109313

弁理士 机 昌彦 (外2名)

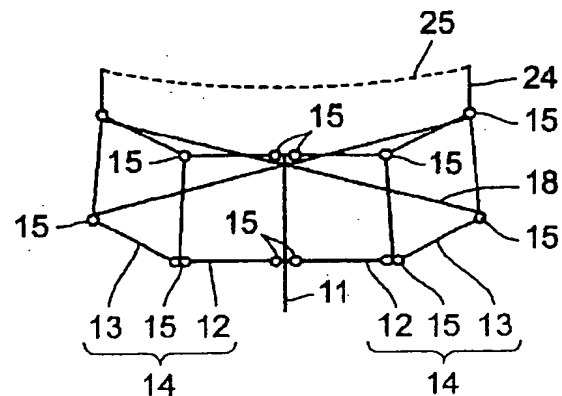
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 展開アンテナ

(57) 【要約】

【課題】 この発明は、折り畳み収納長さを最小限に保ったうえで、開口効率の高い大口径な鏡面を形成し得るようにすることにある。

【解決手段】 第1及び第2の四節リンク12、13を中央縦部材11の周囲に放射状に配設して、これら第1及び第2の四節リンク12、13を、中央縦梁部材11に対して山折り・谷折り状に折り畳み展開自在に骨組み結合してトラス構造体10を形成し、このトラス構造体10上に、導電性メッシュ25をケーブルネットワーク26及び支持柱24を介して張設するように構成したものである。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 梁部材を四辺形状にリンク結合した2組の四節リンクを連設してリンク結合した複数の骨組み部材の基端を、中央縦梁部材の周囲に放射状に配置してリンク結合し、これら骨組み部材の先端部間にケーブル部材を張架した折畳み展開自在なトラス構造体と、電波を反射する導電性メッシュと、この導電性メッシュを所望の曲面に整形するケーブルをつなぎ合わせて構成したケーブルネットワークと、前記トラス構造体に取付けられ、前記ケーブルネットワークを支持する複数の支持柱と、前記トラス構造体の複数の骨組み部材の2組の四節リンクを、前記中央縦梁部材の周囲に山折り・谷折りに折畳み展開させて、前記ケーブルネットワークを介して前記導電性メッシュを折畳み展開する折畳み展開手段と、を具備することを特徴とする展開アンテナ。

【請求項2】 さらに、前記折畳み展開手段の折畳み展開動作に連動して前記骨組み部材の2組の四節リンクの相互間の展開角を制御する展開従属手段を備えることを特徴とする請求項1記載の展開アンテナ。

【請求項3】 前記展開従属手段は、回転体を金属テープを介して連動可能に結合される回転構造に形成されることを特徴とする請求項2記載の展開アンテナ。

【請求項4】 さらに、複数の骨組み部材の折畳み展開動作を同期させる展開同期手段を備えることを特徴とする請求項1乃至3のいずれか記載の展開アンテナ。

【請求項5】 さらに、前記骨組み部材の先端側四節リンク間にリンク結合される補助リンクを備えることを特徴とする請求項1乃至4のいずれか記載の展開アンテナ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、例えば人工衛星等の宇宙航行体に搭載するのに好適する展開アンテナに関する。

【0002】

【従来の技術】 従来より、宇宙空間に構築するアンテナとしては、宇宙空間への輸送を考慮して、輸送時に折畳み収容して打ち上げ機に収容し、宇宙空間に到達した状態で、所望の形状に展開して運用に供する折畳み展開式のものが開発されている。このような展開アンテナとしては、図15に示すように梁部材1a、1bを四辺形状にリンク結合して、その四辺形の対角線上に斜部材1cを架設してリンク結合した四節リンク1を形成し、この四節リンク1を中央縦部材2の周囲に放射方向に骨組み結合して折畳み展開自在な傘構造のトラス構造体3を形成する。そして、このトラス構造体3の一方面には、図16に示すように電波を反射する導電性メッシュ4が図示しないケーブルを繋いだケーブルネットワークを用いて張設され、そのトラス構造体の折畳み展開動作に連動

して導電性メッシュ4が折畳み・展開されて鏡面が構成される。

【0003】ところが、上記展開アンテナでは、図15(b)に示すトラス構造体3の展開状態における開口径の大口径化を図ると、その四節リンク1の長さ寸法を長く設定しなければならないことで、図15(a)に示すように折畳み収容されると、その収納高さ(長さ)が大きくなるために、宇宙空間に輸送する打ち上げ機のフェアリングへの収納が困難となり、輸送が困難となるという問題を有する。

【0004】そこで、従来より、例えば図17に示すように六角柱形状のアンテナモジュール6を形成して、このアンテナモジュール5を、7個組み合わせる大口径の開口を構成するようにした展開アンテナが開発されている。

【0005】しかしながら、上記モジュール化した展開アンテナでは、その構成上、アンテナモジュール5の外径が六角形形状に形成されるために、全体の外径に比べて図16中破線で示すように鏡面の有効開口径が小さく、開口効率が劣るという不具合を有する。

【0006】係る事情は、最近の宇宙開発の分野において、特に、強く要請されているアンテナの大口径化を図る場合における重要な課題の一つとなっている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 従来の展開アンテナでは、大口径化を図ると、収納長さが大きくなり、宇宙空間への輸送が困難となるものであったり、あるいは外径に比べて鏡面の有効開口径が小さく、開口効率が劣るという問題を有する。

【0008】この発明は上記事情に鑑みてなされたもので、折畳み収納長さを最小限に保ったうえで、開口効率の高い大口径な鏡面を形成し得るようにした展開アンテナを提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】 この発明は、梁部材を四辺形状にリンク結合した2組の四節リンクを連設してリンク結合した複数の骨組み部材の基端を、中央縦梁部材の周囲に放射状に配置してリンク結合し、これら骨組み部材の先端部間にケーブル部材を張架した折畳み展開自在なトラス構造体と、電波を反射する導電性メッシュと、この導電性メッシュを所望の曲面に整形するケーブルをつなぎ合わせて構成したケーブルネットワークと、前記トラス構造体に取付けられ、前記ケーブルネットワークを支持する複数の支持柱と、前記トラス構造体の複数の骨組み部材の2組の四節リンクを、前記中央縦梁部材の周囲に山折り・谷折りに折畳み展開させて、前記ケーブルネットワークを介して前記導電性メッシュを折畳み展開する折畳み展開手段と、を備えて展開アンテナを構成した。

【0010】上記構成によれば、トラス構造体は、その

折畳み状態で、骨組み部材が、それぞれ2組の四節リンク間で略1組の四節リンクの2本の梁部材の長さ寸法に折畳まれて中央縦梁部材の周囲に折畳み収容され、その展開状態で、骨組み部材が、中央縦梁部材の周囲に略2組の四節リンクの梁部材を加えた長さ寸法に伸長する如く展開されて、その長さ寸法を、半径とする開口径を有した鏡面形状に展開される。従って、折畳み収容状態における最小限の長さ寸法を確保したうえで、開口効率の高い大口径な開口径を有した鏡面を形成することが可能となる。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。

【0012】図1は、この発明の一実施の形態に係る展開アンテナを示すもので、同図(a)は、折畳み展開自在に形成されるトラス構造体10の折畳み状態を示し、同図(b)は、トラス構造体の展開状態を示す。

【0013】即ち、トラス構造体10は、図2に示すように中央縦梁部材11に、第1及び第2の四節リンク12、13を2組連接した骨組み部材14が8個、略八角形形状を構成するように放射状に配置されて折畳み展開自在にリンク結合される。

【0014】第1の四節リンク12は、2本の横梁部材121と1本の縦梁部材122が略コ字状に配置されて、相互の端部がヒンジ15を介してリンク結合され、その横梁部材121の先端部が、それぞれ中央縦梁部材11の周囲にヒンジ15を介して折畳み展開自在にリンク結合される。そして、この第1の四節リンク12の対角線上には、斜部材123が架設されて、その両端がヒンジ15を介して回動自在に連結される。そして、この第1の四節リンク12の先端部には、上記第2の四節リンク13がリンク結合される。

【0015】第2の四節リンク13は、同様に2本の横梁部材131と1本の縦梁部材132が略コ字状に配置されて、相互の端部がヒンジ15を介してリンク結合され、その横梁部材131の先端部が、それぞれ第1の四節リンク12の縦梁部材122の両端部にヒンジ15を介して折畳み展開自在にリンク結合される。そして、この第2の四節リンク13の対角線上には、斜部材133が架設されて、その両端がヒンジ15を介して回動自在に連結される。

【0016】また、骨組み部材14の第2の四節リンク13の縦梁部材133間には、例えば図3に示すように張設ケーブル18がクロス状に張架されて所望のトラス構造に骨組み結合される。

【0017】上記第1及び第2の四節リンク12、13の斜部材123、133は、例えば中間部が図示しない展開ばねの内蔵されたヒンジ16、17を介して折曲がり自在に設けられる。これにより、斜部材123、133は、そのヒンジ16、17の上記展開ばね(図示せ

ず)の付勢力に抗して折畳み収容されると、骨組み部材14の第1の四節リンク12を中央縦梁部材11に対して山折り状に折畳み収容すると共に、第2の四節リンク13を第1の四節リンク12に対して谷折り状に折畳み収容する。ここで、骨組み部材14は、中央縦梁部材11の周囲に折畳み収容された状態で、図示しないロック機構を介して位置決めされる。

【0018】そして、斜部材123、133は、上記ロック機構(図示せず)のロックが解除されると、ヒンジ16、17の展開ばね(図示せず)の付勢力により反転されて伸長駆動される。この際、斜部材123、133は、上記第1の四節リンク12を中央縦梁部材11を支点として反転されて該中央縦梁部材11の周囲に放射状に展開させると共に、その第2の四節リンク13を第1の四節リンク12の縦梁部材122を中心として展開させて協働して所望の開口径を有した鏡面を形成する。

【0019】また、上記中央縦梁部材11には、図4に示すように展開同期手段を構成する同期機構19が軸方向に移動自在に設けられる。この同期機構19には、上記骨組み部材14に対応して8本の同期ケーブル20の一端が取り付けられ、これら同期ケーブル20の他端部は、それぞれガイドブリー201に巻掛けられた後、例えば各骨組み部材14の第1の四節リンク12の斜部材123のヒンジ近傍に取り付けられる。これにより、同期機構19は、8個の骨組み部材14の第1の四節リンク12の斜部材123がそれぞれ折畳み展開されると、同期ケーブル20を介して軸方向に移動されて斜部材123を折曲がり量を制御して第2の四節リンク13との間の折畳み展開動作を同期制御する。

【0020】さらに、骨組み部材14には、その第1及び第2の四節リンク12、13にそれぞれ展開従属手段を構成する第1及び第2の回転体21、22が配設される。これら第1及び第2の回転体21、22は、図5に示すように第1及び第2の四節リンク12、13のヒンジ15の回転軸に回転自在に支持され、その外周部が当接されて設けられる。そして、これら第1及び第2の回転体21、22は、その当接位置を挟んで従属駆動用の金属テープ23が逆方向に同量だけ巻掛けられる。そして、金属テープ23の両端部は、第1及び第2の回転体21、22の所望の位置に取り付けられる。これにより、第1及び第2の回転体21、22は、金属テープ23を介して当接され、第1及び第2の四節リンク12、13が折畳み展開されると、同期して駆動されて第1及び第2の四節リンク12、13の折畳み展開動作を従属制御する。

【0021】この場合、第2の回転体22の回転角を第1の回転体21の回転角に比して小さく設定することにより、鏡面形状に適した所望に曲線形状を形成することが可能となる。

【0022】また、上記骨組み部材14の第1及び第2

の四節リンク12、13の一方の横梁部材121、131上には、所定の間隔にスタンドオフと称する支持柱24が立設され、この支持柱24上には、例えば電波を反射する導電性メッシュ25がケーブルを緊ぎ合わせたケーブルネットワーク26を用いて折畳み展開自在に張設される(図2及び図3参照)。この導電性メッシュ25は、上述したように骨組み部材14が折畳み展開されると、それに連動してケーブルネットワーク26とともに折畳み展開されて、その展開状態で、所望の曲面を有した鏡面形状を形成する。

【0023】上記構成により、上述したようにトラス構造体10は、例えば図1(a)に示す折畳み位置において、その骨組み部材14の第1及び第2の四節リンク12、13の斜部材123、133が、そのヒンジ16、17の上記展開ばね(図示せず)の付勢力に抗して折畳まれて中心縦梁部材11の周囲に谷折り・山折り状に折畳み収容された状態で、上記ロック機構(図示せず)によりロックされる。この際、骨組み部材14上に支持柱24、ケーブルネットワーク26を介して張設された導電性メッシュ25は、骨組み部材14間に折畳み収容さ

れる。

【0024】そして、上記トラス構造体10を展開する場合には、先ず上記ロック機構(図示せず)によるロックが解除される。すると、トラス構造体10は、骨組み部材14の第1及び第2の四節リンク12、13の斜部材123、133のヒンジ16、17の上記展開ばね(図示せず)の付勢力により、該斜部材123、133が折曲がり位置から反転されて展開が開始される。そして、斜部材123、133は、伸長が完了されると、第1及び第2の四節リンク12、13を、それぞれ四辺形形状に展開させて骨組み部材14を、中心縦梁部材11の周囲に放射状に展開させる(図1(b)及び図2参照)。ここで、トラス構造体10は、直線状に連設された骨組み部材14の第1及び第2の四節リンク12、13を半径として中心縦梁部材11の周囲に展開される。

【0025】この際、8個の骨組み部材14は、上述したように同期機構19、同期ケーブル20の作用により同期して展開される。同時に、8個の骨組み部材14の各第1及び第2の四節リンク12、13は、その第1及び第2の回転体21、22と金属テープ23の作用により、同期して従属展開され、その鏡面側の横梁部材121、131間が所望の曲線形状に設定される。そして、骨組み部材14上に支持柱24、ケーブルネットワーク26を介して張設された導電性メッシュ25は、骨組み部材14の展開に連動して展開されて曲面形状の鏡面を形成する。

【0026】また、上記中心縦梁部材11の周囲に展開された骨組み部材14を折畳み収容する場合には、上記同期機構19を中心縦梁部材11上の折曲がり位置に移動させると共に、第1及び第2の四節リンク12、13

の各斜部材123、133を、そのヒンジ16、17の上記展開ばね(図示せず)の付勢力に抗して折曲げる。すると、8個の骨組み部材14は、それぞれ各第1及び第2の四節リンク12、13が中心縦梁部材11の周囲に谷折り・山折り状に折畳み収容され、ここで、上記ロック機構(図示せず)が駆動されて折畳み位置に位置決めロックされる。

【0027】このように、上記展開アンテナは、第1及び第2の四節リンク12、13を中央縦梁部材11の周囲に放射状に配設して、これら第1及び第2の四節リンク12、13を、中央縦梁部材11に対して山折り・谷折り状に折畳み展開自在に骨組み結合してトラス構造体10を形成し、このトラス構造体10上に、導電性メッシュ25をケーブルネットワーク26及び支持柱24を介して張設するように構成した。

【0028】これによれば、トラス構造体10は、その折畳み状態で、骨組み部材14が、それぞれ第1及び第2の四節リンク12、13間で折畳まれて中央縦梁部材11の周囲に折畳み収容され、その展開状態で、骨組み部材14が、中央縦梁部材11の周囲に第1及び第2の四節リンク12、13が連設された長さ寸法に伸長する如く展開されて、その長さ寸法を、半径とする開口径を有した鏡面形状を形成する。この結果、トラス構造体10の折畳み収容状態における最小限の長さ寸法を確保したうえで、開口効率の高い大口径な開口径を有した鏡面を形成することができる。

【0029】なお、上記実施の形態では、折畳み展開手段として第1及び第2の四節リンク12、13の斜部材123、133を折畳み駆動することにより、第1及び第2の四節リンク12、13を、山折り・谷折り状に折畳み展開するように構成した場合で説明したが、これに限ることなく、その他、図6乃至図9に示すように構成することも可能である。但し図6乃至図9においては、上記図1と同一部分については、同一符号を付して、その詳細な説明を省略する。

【0030】図6は、第1及び第2の四節リンク12、13に伸縮駆動部301、311を介して伸縮自在に形成した斜部材30、31を設け、これら斜部材30、31の伸縮駆動部301、311を駆動制御することにより、骨組み部材14の第1及び第2の四節リンク12、13を折畳み展開するように構成したものである。

【0031】図7は、第1の四節リンク12に伸縮駆動部301を介して伸縮自在に形成した斜部材30を設け、第2の四節リンク13に中間部がヒンジ17を介して折曲がり自在な斜部材133を設ける。そして、骨組み部材14を折畳み展開する場合には、その第1の四節リンク12の斜部材30の伸縮駆動部301を、伸縮駆動し、第2の四節リンク13の斜部材133のヒンジ17を、回動付勢することにより行われ得る。

【0032】なお、これら斜部材30、133材は、第1

及び第2の四節リンク12、13のどちらに配置しても、同様に有効である。

【0033】図8は、中央縦梁部材11に対して折畳み展開駆動部32を軸方向に移動自在に移動自在に設け、この折畳み展開駆動部32と第1の四節リンク12の横梁部材121の基端部近傍と間に駆動部材321をリンク結合し、折畳み展開駆動部32を中央縦梁部材11上に移動させることにより、その駆動部材321で第1の四節リンク12の横梁部材121を回動付勢して第2の四節リンク13とともに折畳み展開するように構成したものである。この場合、第1及び第2の四節リンク12、13にリンク結合される斜部材123、133は、図8に示すようにヒンジ16、17を介して折曲がり自在に構成しても良いし、あるいは伸縮自在に構成しても良い。

【0034】図9は、第1及び第2の四節リンク12、13を連設する縦梁部材121に折畳み展開駆動部33を軸方向に移動自在に配設して、この折畳み展開駆動部33と第1及び第2の四節リンク12、13の斜部材123、133との間に駆動部材331をリンク結合する。これにより、第1及び第2の四節リンク12、13は、折畳み展開駆動部33が縦梁部材121に沿って移動されると、その移動方向に駆動部材331を介して斜部材123、133が折曲がり付勢されて折畳み展開される。

【0035】また、上記実施の形態では、展開同期手段として、8個の骨組み部材14の第1の四節リンク12の斜部材123の折曲がり動作を、同期機構19、同期ケーブル20、ガイドブリー201を用いて同期制御するように構成した場合で説明したが、これに限ることなく、その他、例えば図10及び図11に示すように構成してもよい。但し、図10及び図11においては、上記図4と同一部分について、同一符号を付して、その詳細な説明を省略する。

【0036】図10は、中央縦梁部材11に同期機構19を移動自在に配設して、この同期機構19に同期ケーブル20の一端を取り付ける。この同期ケーブル20の他端部は、ガイドブリー201を介して巻き回されて8個の骨組み部材14の各第2の四節リンク13の斜部材133のヒンジ17に連結される。これにより、同期機構19は、8個の骨組み部材14の第2の四節リンク13の斜部材133がそれぞれ折畳み展開されると、同期ケーブル20を介して軸方向に移動されて斜部材133の折曲げ量を制御して相互間の折畳み展開動作を同期制御する。

【0037】図11は、中央縦梁部材11に回転自在な同期機構34を設けて、この同期機構34に同期ケーブル35の一端を巻取り自在に取付ける。そして、この同期ケーブル35の他端部は、ガイドブリー351を経由させて8個の骨組み部材14の縦梁部材122に取り付

ける。これにより、同期機構34は、8個の骨組み部材14の第2の四節リンク13の斜部材133がそれぞれ折畳み展開されると、同期ケーブル35を繰り出し、あるいは巻取りして縦梁部材122の移動を制御して相互間の折畳み展開動作を同期制御する。

【0038】さらに、上記実施の形態では、この展開従属手段として、第1及び第2の回転体21、22と、金属テープ23を用いて構成した場合で説明したが、これに限ることなく、図12に示すように第1及び第2の回転体の一方、例えば第2の回転体22にばね部材36を介して一方方向に所定の付勢力が付与するように構成してもよい。また、第1及び第2の回転体21、22としては、歯車構造に構成してもよい。

【0039】また、この発明は、上記実施の形態に限ることなく、その他、図13及び図14に示すように中央縦梁部材11に放射状に配置した隣接する骨組み部材14間に補助リンク37をリンク結合するように構成してもよい。但し、図13及び図14においては、前記図1及び図2と同一部分について、同一符号を付して、その詳細な説明を省略する。

【0040】即ち、補助リンク37は、隣接する骨組み部材14、14の各第1及び第2の四節リンク12、13の横梁部材121、131のリンク結合部より、2本の第2の横梁部材371をそれぞれ三角形形状に配置してそれぞれリンク結合し、その2本の横梁部材371のリンク結合部に縦梁部材372を架設してリンク結合する。これにより、さらにトラス構造体10の骨組み部材14で形成される鏡面の開口径を、略円形状に設定することができて、導電性メッシュ25による鏡面の開口効率の向上が図れる。

【0041】さらに、上記実施の形態では、トラス構造体10として略八角形状の鏡面を形成するように4辺リンクを組合せて構成した場合で説明したが、これに限ることなく、その他、略六角形等の多角形状の鏡面を形成するように構成することも可能である。

【0042】よって、この発明は、上記実施の形態に限ることなく、その他、実施段階では、その要旨を逸脱しない範囲で種々の変形を実施し得ることが可能である。さらに、上記実施形態には、種々の段階の発明が含まれており、開示される複数の構成要件における適宜な組合せにより種々の発明が抽出され得る。

【0043】例えば実施形態に示される全構成要件から幾つかの構成要件が削除されても、発明が解決しようとする課題の欄で述べた課題が解決でき、発明の効果で述べられている効果が得られる場合には、この構成要件が削除された構成が発明として抽出され得る。

【0044】

【発明の効果】以上詳述したように、この発明によれば、折畳み収納長さを最小限に保ったうえで、開口効率の高い大口径な鏡面を形成し得るようにした展開アンテ

ナを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施の形態に係る展開アンテナの構成を示した構成図である。

【図2】図1のトラス構造体の展開状態の鏡面を示した平面図である。

【図3】図1のトラス構造体の展開状態を示した構成図である。

【図4】図1の展開同期手段の構成の一例を示した構成図である。

【図5】図1の展開従属手段の構成の一例を示した構成図である。

【図6】この発明の他の実施の形態に係る折り畳み展開手段の構成を示した構成図である。

【図7】この発明の他の実施の形態に係る折り畳み展開手段の構成を示した構成図である。

【図8】この発明の他の実施の形態に係る折り畳み展開手段の構成を示した構成図である。

【図9】この発明の他の実施の形態に係る折り畳み展開手段の構成を示した構成図である。

【図10】この発明の他の実施の形態に係る展開同期手段の構成を示した構成図である。

【図11】この発明の他の実施の形態に係る展開同期手段の構成を示した構成図である。

【図12】この発明の他の実施の形態に係る展開従属手段の構成を示した構成図である。

【図13】この発明の他の実施の形態に係る展開アンテナの構成を示した構成図である。

【図14】図13のトラス構造体の展開状態を示した構成図である。

【図15】従来の展開アンテナの構成を示した構成図である。

【図16】図15の展開状態を示した構成図である。

【図17】従来の展開アンテナの他の例を示した構成図である。

【符号の説明】

10 … トラス構造体。

11 … 中央縦梁部材。

12 … 第1の四節リンク。

121 … 横梁部材。

122 … 縦梁部材。

123 … 斜部材。

13 … 第2の四節リンク。

131 … 横梁部材。

132 … 縦梁部材。

133 … 斜部材。

14 … 骨組み部材。

15 … ヒンジ。

16 … ヒンジ。

17 … ヒンジ。

18 … 張設ケーブル。

19 … 同期機構。

20 … 同期ケーブル。

201 … ガイドブーリ。

21 … 第1の回転体。

22 … 第2の回転体。

23 … 金属ケーブル。

24 … 支持柱。

25 … 導電性メッシュ。

26 … ケーブルネットワーク。

30 … 斜部材。

301 … 伸縮駆動部。

31 … 斜部材。

311 … 伸縮駆動部。

32 … 折り畳み展開駆動部。

321 … 駆動部材。

33 … 折り畳み展開駆動部。

331 … 駆動部材。

34 … 同期機構。

35 … 同期ケーブル。

351 … ガイドブーリ。

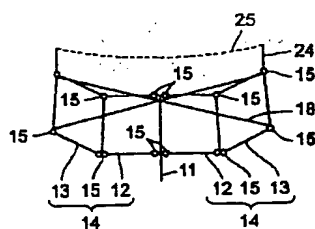
36 … ばね部材。

37 … 補助リンク。

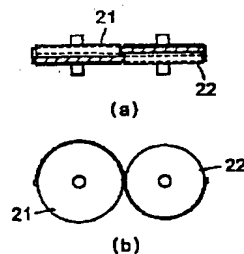
371 … 横梁部材。

372 … 縦梁部材。

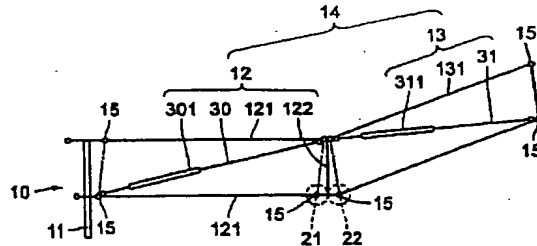
【図3】



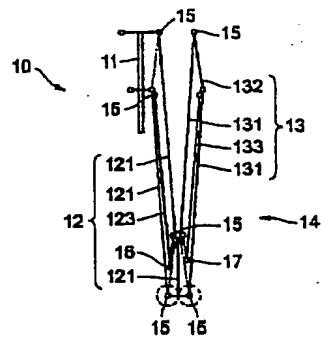
【図5】



【図6】

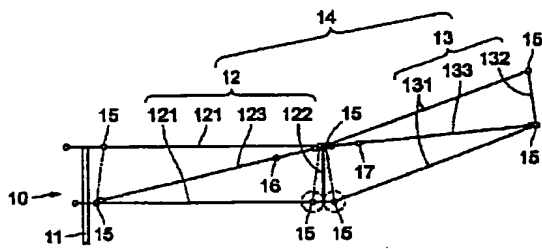
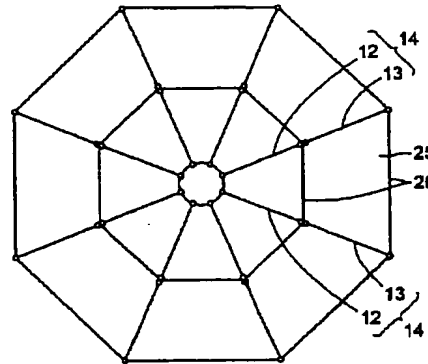


【図1】



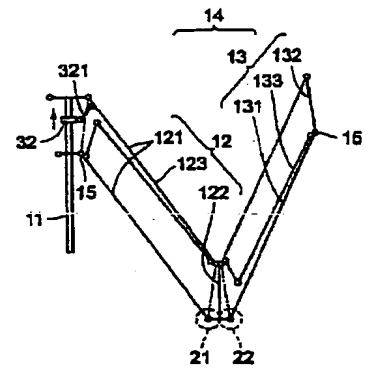
(a)

【図2】

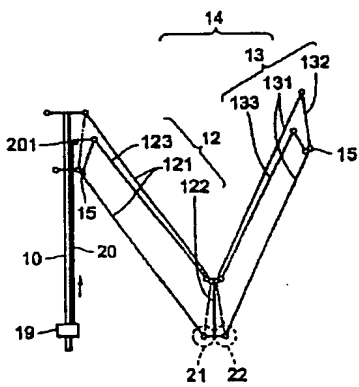


(b)

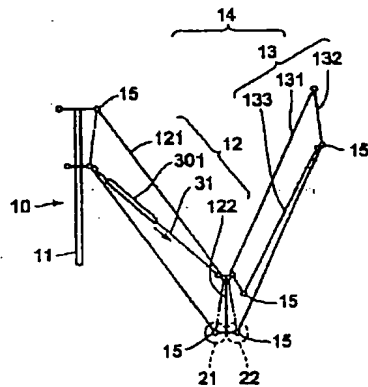
【図8】



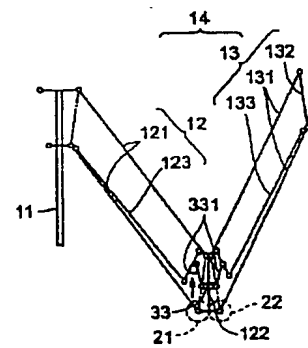
【図4】



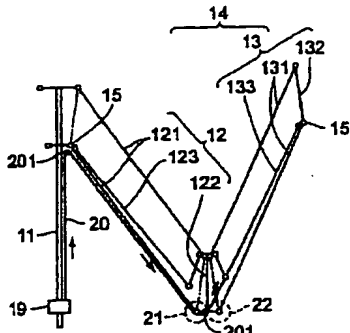
【図7】



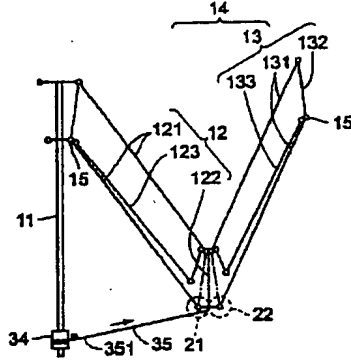
【図9】



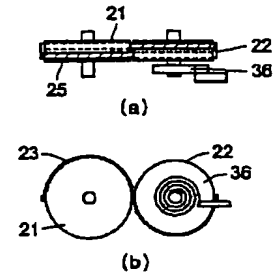
【図10】



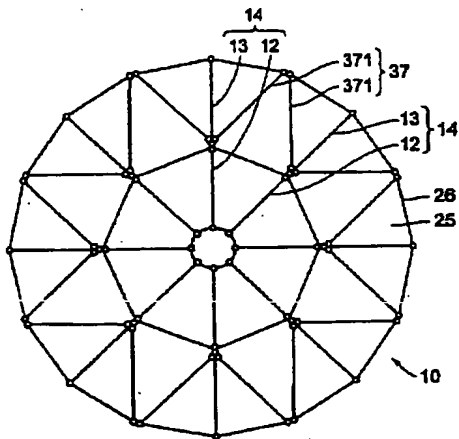
【図11】



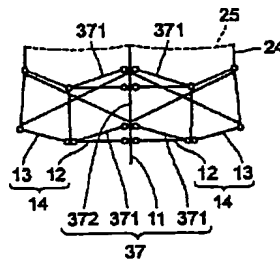
【図12】



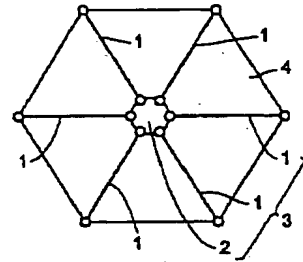
【図13】



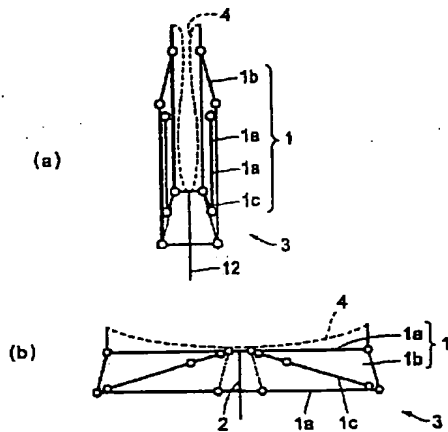
【図14】



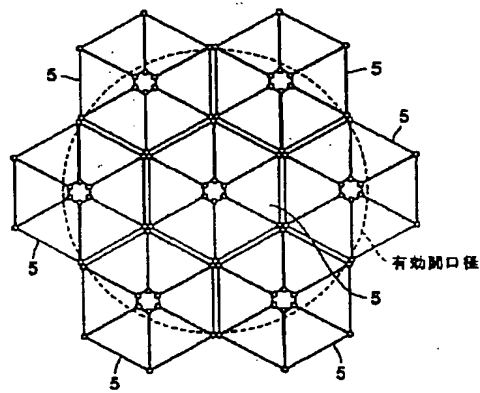
【図16】



【図15】



【図17】



フロントページの続き

(72)発明者 中村 和行
神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株
式会社東芝小向工場内
(72)発明者 黒岩 正
神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株
式会社東芝小向工場内

(72)発明者 内丸 清隆
神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株
式会社東芝小向工場内
(72)発明者 丸山 太郎
神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株
式会社東芝小向工場内

Fターム(参考) 5J020 AA03 BA05 BA08 CA02 CA04
5J046 AA07 AB05 AB15 KA03 KA04